

明 細 書

熱可塑性樹脂組成物及びその射出成形体

技術分野

- [0001] 本発明は、機械的強度、耐熱性、難燃性に優れ、特に薄肉成形材料として好適に用いられる熱可塑性樹脂組成物に関する。

背景技術

- [0002] 異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマーは、高強度、高剛性、高耐熱性、易成形性といった数多くの優れた特性を有する熱可塑性樹脂であるが、分子鎖配向方向と垂直方向では成形収縮率や機械的物性が異なるという欠点があり、更に高価格であるという商業上の不利もある。一方、ポリエチレン、ポリカーボネート等の異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂は比較的安価であるが、剛性、耐熱性等の物性が液晶性ポリマーに劣り、特に薄肉のハウジングに使用するには、製造時の溶融樹脂の流動性や成形品の剛性が不足するため、どうしても設計上肉厚にせざるを得ず、電気・電子分野での小型軽量化に対応するには限界があった。
- [0003] そこで、液晶性ポリマーと熱可塑性樹脂の利点を活かし、両者の持つ欠点を補うために、これらを混合して使用する試みが提案されている(特許文献1等)。しかしながら、電気・電子分野では、小型軽量化に加え、近年では更に高電圧・高電流化が進み、樹脂製部品に高度な難燃性も必要となっている。また、これらの電子部品には、環境負荷の観点から、ハロゲン系の難燃剤を使用しないことが好まれている。これらの問題を解決すべく、特許文献2では、液晶性ポリマーとポリカーボネートとからなる樹脂成分にフォスフェート化合物系難燃剤を配合した組成物が提案されているが、フォスフェート化合物系難燃剤だけでは、荷重たわみ温度の低下が著しく、高電圧化に伴う高温環境下での製品安全性に劣る。更に、特許文献3では、荷重たわみ温度の低下を抑制すべく、特定の磷酸エステルと特定のアルコキシ基含有オルガノポリシロキサンを併用することが提案されているが、液晶性ポリマーを併用する系にはプロセス温度が高いため、加工性、特に成形時に発生するガスによる金型汚染が問題となる。

特許文献1:特開平8-118398号公報

特許文献2:特開平9-143357号公報

特許文献3:特開2002-235012号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明は上記従来技術の欠点を改善し、機械的強度、耐熱性、難燃性に優れ、特に薄肉成形材料として好適に用いられる熱可塑性樹脂組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明者は上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、熱可塑性樹脂と液晶性ポリマーとからなる樹脂成分に、リン系難燃剤とシリコーンゴムとからなる難燃剤成分及び充填材を配合してなる熱可塑性樹脂組成物を射出成形に用いることが極めて重要であること、特にリン系難燃剤とシリコーンゴムを一定の比で配合することにより、高い耐熱性を有し、且つ優れた難燃性を発現すること、従って得られる成形品の性状が特異であり、機械的強度、耐熱性、難燃性に優れた薄肉成形品が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

- [0006] 即ち本発明は、異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマー(B)15〜45重量部、リン系難燃剤(C-1)5〜20重量部とシリコーンゴム(C-2)1〜15重量部を含み、且つ(C-1)/(C-2)の比率が1〜2である難燃剤成分(C)、充填材(D)10〜80重量部を配合してなる熱可塑性樹脂組成物、及び該熱可塑性樹脂組成物からなる射出成形体、特に薄肉ハウジング用射出成形体である。

発明の効果

- [0007] 本発明の熱可塑性樹脂組成物によれば、難燃性、機械特性、耐熱性等に優れた熱可塑性樹脂射出成形体を得られる。また、この成形体を得るに当たっても、金型汚染が非常に少ない。この成形体は、極めて高剛性、高強度、優れた難燃性という特徴を有するので、電気・電子部品用の薄肉成形体、特にパソコン等の筐体、LCDフ

レーム等に好適である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明を詳細に説明する。本発明で使用する異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂(A)としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチル-1-ペンテン等のポリオレフィン系(共)重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリアルキレンテレフタレート(共)重合体、ポリカーボネート(共)重合体、非晶質のポリアリレート樹脂等のポリエステル系樹脂、ポリアミド系(共)重合体、ABS樹脂、ポリアリレンサルファイド(共)重合体、ポリアクリルアクリレート、ポリアセタール(共)重合体およびこれらの樹脂を主体とする樹脂、あるいは前記(共)重合体を構成する単量体からなる共重合体等が挙げられ、1種又は2種以上を混合して用いてもよい。これらの中では、耐熱性の点でポリカーボネート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等のポリエステル系樹脂やポリアリレンサルファイド樹脂が好ましい。また、コスト及び比重、流動性、曲げ特性等の物性バランスの点で芳香族ポリカーボネート樹脂が特に好ましい。

[0009] 本発明で使用する液晶性ポリマー(B)とは、光学異方性溶融相を形成し得る性質を有する溶融加工性ポリマーを指し、溶融状態で剪断応力を受けることによりポリマー分子鎖が規則的な平行配列をとる性質を有している。このようなポリマー分子は、一般に細長く、扁平で、分子の長軸に沿ってかなり剛性が高く、普通は同軸または平行のいずれかの関係にある複数の連鎖伸長結合を有しているようなポリマーである。異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した慣用の偏光検査法により確認することが出来る。より具体的には、異方性溶融相の確認は、Leitz偏光顕微鏡を使用し、Leitzホットステージに載せた溶融試料を窒素雰囲気下で40倍の倍率で観察することにより実施できる。本発明に適用できる液晶性ポリマーは直交偏光子の間で検査したときに、たとえ溶融静止状態であっても偏光は通常透過し、光学的に異方性を示す。

[0010] 前記のような液晶性ポリマー(B)としては特に限定されないが、芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドであることが好ましく、芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドを同一分子鎖中に部分的に含むポリエステルもその範囲にある。

これらは60℃でペンタフルオロフェノールに濃度0.1重量%で溶解したときに、好ましくは少なくとも約2.0dl/g、さらに好ましくは2.0〜10.0dl/gの対数粘度(I. V.)を有するものが使用される。

[0011] 本発明に適用できる液晶性ポリマー(B)としての芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドとして特に好ましくは、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンの群から選ばれた少なくとも1種以上の化合物を構成成分として有する芳香族ポリエステル、芳香族ポリエステルアミドである。

[0012] より具体的には、

(1)主として芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上からなるポリエステル；

(2)主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上と、(b)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上と、(c)芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種又は2種以上、とからなるポリエステル；

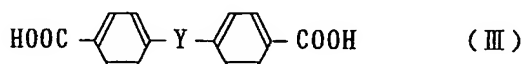
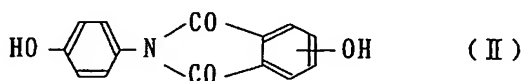
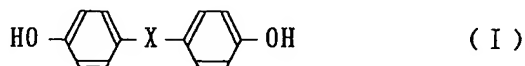
(3)主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上と、(b)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種又は2種以上と、(c)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上、とからなるポリエステルアミド；

(4)主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上と、(b)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種又は2種以上と、(c)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種又は2種以上と、(d)芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種又は2種以上、とからなるポリエステルアミドなどが挙げられる。さらに上記の構成成分に必要な応じ分子量調整剤を併用してもよい。

[0013] 本発明に適用できる前記液晶性ポリマー(B)を構成する具体的化合物の好ましい例としては、p-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸、2,6-ジヒドロキシナフタレン、1,4-ジヒドロキシナフタレン、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、下記一般式(I)および下記一般式

(II)で表される化合物等の芳香族ジオール；テレフタル酸、イソフタル酸、4, 4'-ジフェニルジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸および下記一般式(III)で表される化合物等の芳香族ジカルボン酸；p-アミノフェノール、p-フェニレンジアミン等の芳香族アミン類が挙げられる。

[0014] [化1]



[0015] (但し、X：アルキレン($\text{C}_1\sim\text{C}_4$)、アルキリデン、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ より選ばれる基、Y： $-(\text{CH}_2)_n-$ ($n=1\sim 4$)、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_n\text{O}-$ ($n=1\sim 4$)より選ばれる基)

本発明が適用される特に好ましい液晶性ポリマー(B)としては、p-ヒドロキシ安息香酸及び6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸を主構成単位成分とする芳香族ポリエステルである。

[0016] 液晶性ポリマー(B)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して15～45重量部である。15重量部未満であると機械特性、特に剛性の向上が小さく、45重量部より多いとコストの観点で好ましくなく、さらに添加量に応じた機械特性の向上も小さい。

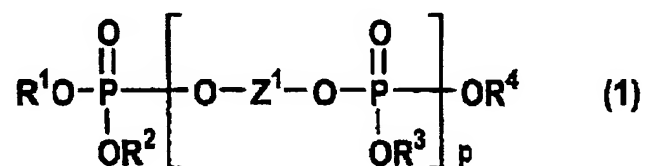
[0017] 本発明で使用するリン系難燃剤(C-1)には、モノマー型リン酸エステル(リン酸エステル、亜リン酸エステル、次亜リン酸エステル等)、ポリマー型リン酸エステル等が含まれる。

[0018] モノマー型リン酸エステルとしては、脂肪族リン酸エステル(リン酸トリメチル、リン酸トリエチル、リン酸トリプロピル、リン酸トリイソプロピル、リン酸トリブチル、リン酸トリイソブチル等のリン酸トリ C_{1-10} アルキルエステル；前記リン酸トリエステルに対応するリン酸

ジC₁₋₁₀ アルキルエステル及びリン酸モノC₁₋₁₀ アルキルエステル等)、芳香族リン酸エステル(リン酸トリフェニル、リン酸トリクレジル、リン酸トリキシリル、リン酸ジフェニルクレジル、リン酸トリ(イソプロピルフェニル)、リン酸ジフェニルエチルクレジル等のリン酸トリC₆₋₂₀ アリールエステル等)、脂肪族-芳香族リン酸エステル(リン酸メチルジフェニル、リン酸フェニルジエチル等)などが挙げられる。

[0019] また、ポリマー型リン酸エステルとしては、縮合リン酸エステルを用いることができる。縮合リン酸エステルとしては芳香族環を有する縮合リン酸エステルが挙げられ、例えば下記式(1)で表される構造単位を有しているものが好ましい。

[0020] [化2]



[0021] (式中、R¹~R⁴は置換基を有していてもよいアリール基を、Z¹は二価の芳香族性基を示す。pは1~5の整数を示す。)

式(1)において、R¹~R⁴で示されるアリール基としては、フェニル基、ナフチル基等のC₆₋₂₀ アリール基が挙げられる。アリール基の置換基としては、メチル、エチル基等のアルキル基が挙げられる。また、Z¹で示される二価の芳香族性基としては、アリーレン基(例えば、フェニレン、ナフチレン基等のC₆₋₂₀ アリーレン基等)、ビフェニレン基、ビスフェノール残基(ビスフェノールA残基、ビスフェノールD残基、ビスフェノールA D残基等のビス(ヒドロキシアリール)アルカン残基、ビスフェノールF残基、ビスフェノールS残基等)などが挙げられる。

[0022] 上記式(1)で表される縮合リン酸エステルとしては、例えばレゾルシノールビス(ジフェニルホスフェート)、レゾルシノールビス(ジクレジルホスフェート)、レゾルシノールビス(ジキシレニルホスフェート)等のレゾルシノールホスフェート類;これらのレゾルシノールホスフェートに対応するハイドロキノンホスフェート類、ビフェノールホスフェート類及びビフェノール-Aホスフェート類などが挙げられる。

[0023] 上記の中でも、加工プロセス時のガス発生量の観点からポリマー型リン酸エステル

が好ましく、特に好ましくはレゾルシノールビス(ジフェニルホスフェート)である。

[0024] リン系難燃剤(C-1)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して5〜20重量部であり、好ましくは8〜17重量部である。5重量部未満であると難燃性の発現が小さく、20重量部を超えると加工プロセス時のガス発生量が多くなり、且つ荷重たわみ温度が著しく低下する。

[0025] 本発明で使用するシリコーンゴム(C-2)は、粉粒状のものが好ましく、オルガノポリシロキサンを架橋させたシリコーンゴムであり、硬化剤を混練して熱架橋させたもの、あるいは触媒の存在下、加熱、紫外線照射等により反応する基を有するオルガノポリシロキサンの少なくとも1種を架橋させたシリコーンゴムである。特に白金化合物触媒下でビニル基等の不飽和基と Si-H との間のヒドロシリル化付加反応によって架橋する付加型の粉粒状シリコーンゴムが好ましい。尚、耐熱性の観点から、1万cSt以上の粘度を有するオルガノポリシロキサン、特に5万cSt以上の粘度を有するオルガノポリシロキサンを架橋させたシリコーンゴムが好ましい。このようなシリコーンゴムとしては各種市販のものを用いることができる。該粉粒状シリコーンゴムとしては、平均粒径0.1〜100 μm のものが好ましく、特に好ましくは1〜20 μm のものである。

[0026] シリコーンゴム(C-2)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して1〜15重量部であり、好ましくは1〜10重量部、特に好ましくは2〜8重量部である。1重量部未満であると難燃性の発現が小さく、15重量部を超えるとコストの点で好ましくない。

[0027] 更に、リン系難燃剤(C-1)とシリコーンゴム(C-2)の添加量は、リン系難燃剤(C-1)とシリコーンゴム(C-2)の重量比 $[(C-1)/(C-2)]$ が1〜2の範囲にあることが必要である。この比率を逸脱すると難燃性の発現効果が小さい。

[0028] 本発明で使用する充填材(D)とは、繊維状、粉状、粒状、板状等の無機充填材である。具体的には、ガラス繊維、カーボン繊維、チタン酸カリウム繊維、炭素ミルドファイバー、ロックウール、ジルコニア、アルミナシリカ、チタン酸カリウム、チタン酸バリウム、酸化チタン、炭化珪素、アルミナ、シリカ、高炉スラグ等の無機系繊維、繊維状のウォラストナイト、窒化珪素ウイスキー、三窒化珪素ウイスキー、塩基性硫酸マグネシウムウイスキー、チタン酸バリウムウイスキー、炭化珪素ウイスキー、ボロンウイスキー等の

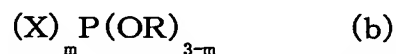
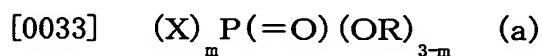
ウィスカー、軟鋼、ステンレス、鋼及びその合金、黄銅、アルミニウム及びその合金、鉛等の金属繊維、石こう繊維、セラミック繊維、マイカ、タルク、シリカ、炭酸カルシウム、ガラスビーズ、ガラスフレーク、ガラスマイクロバルーン、クレー、ウォラストナイト、酸化チタン等が挙げられる。

[0029] 充填材(D)は、1種類以上の充填材を組み合わせることが好ましく、その中でも性能の面から1種類はガラス繊維とすることが好ましい。ガラス繊維としては、通常のガラス繊維の他にニッケル、銅等を金属コートしたガラス繊維、シランファイバー等が使用可能であり、特に好ましくは平均繊維径5〜20 μm 且つ平均アスペクト比15以上のガラス繊維であり、また2種類以上の繊維状充填材を併用してもよい。

[0030] 充填材(D)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して10〜80重量部であり、好ましくは30〜70重量部である。10重量部未満であると機械特性、特に剛性の向上効果が小さく、80重量部を超えると流動性の低下が著しい。

[0031] 本発明においては、更に分散助剤(E)を添加することが好ましい。分散助剤(E)としてはリン化合物が好ましく、特開2001-26698号公報に例示されるような、ホスホネート化合物、ホスフィネート化合物、ホスホナイト化合物、ホスフィナイト化合物およびこれらの構造要素を分子内に含む有機リン化合物が使用できる。

[0032] 特に下記式(a)、(b)で示されるようなリンオキソ酸モノエステル、リンオキソ酸ジエステルが好ましい。



(式中、Xは水素原子、水酸基または一価の有機基であり、複数の場合同一でも異なってもよい。Rは一価の有機基であり、複数の場合同一でも異なってもよい。mは1又は2の整数を示す。)

分散助剤(E)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して0.1〜1重量部が好ましく、更に好ましくは0.2〜0.7重量部である。0.1重量部未満であると分散剤の効果が小さく、薄肉剛性が大きく低下することがある。1重量部を超えると加工プロセス時のガス発生量が著しく増加し、射出成形時の金型汚染の原因となる。

[0034] 本発明においては、更にフッ素系樹脂(F)を添加することが好ましい。本発明で言

うフッ素系樹脂(F)とは、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル等のフッ素含有単量体の単独又は共重合体;上記フッ素含有単量体と、エチレン、プロピレン、(メタ)アクリレート等の共重合性単量体との共重合体が含まれる。このようなフッ素系樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリビニリデンフルオライド等の単独重合体;テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体等の共重合体が例示される。これらのフッ素系樹脂としては、樹脂の分散性や得られる組成物の加工性等、目的に応じて適当な重合度のものを選択できる。また、これらのフッ素系樹脂は、1種又は2種以上を混合して使用できるが、好ましくはポリテトラフルオロエチレンが用いられる。

[0035] ポリテトラフルオロエチレンの製造法は特に限定されるものではないが、懸濁重合によつて得られた凝固物を粉碎したものが好ましい。懸濁重合後、粉碎されたものは粒子分布も狭く、凝集塊もなく、組成物中に均一に分散される。一方、乳化重合により得られたポリテトラフルオロエチレンは凝集塊が見られ、粒子分布も広く、組成物中での分散が懸濁重合品に比較し均一でない。また、本発明におけるポリテトラフルオロエチレンとは、四フッ化エチレン重合体のみならず、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体、四フッ化エチレン-パーフルオロアルコキシエチレン共重合体、三フッ化エチレン共重合体、四フッ化エチレン-エチレン共重合体等も含む。

[0036] フッ素系樹脂(F)の添加量は、熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して0.1〜1重量部が好ましく、更に好ましくは0.2〜0.7重量部である。0.1重量部未満であると燃焼時の非滴下効果が小さく、1重量部を超えるとフッ素系樹脂の分散不良により、成形品表面に白点が現れることがある。

[0037] 本発明の熱可塑性樹脂組成物には、核剤、カーボンブラック等の顔料、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、滑剤、離型剤等の添加剤を添加して、所望の特性を付与することも可能であり、このような組成物も本発明の熱可塑性樹脂組成物の範囲に含まれる。

[0038] 本発明の熱可塑性樹脂組成物から公知の成形加工手段により成形体を得ることができる。成形体を成形する方法は種々あるが、通常の射出成形機により成形することが好ましい。これは本発明の熱可塑性樹脂組成物中の異方性熔融相を形成し得る液晶性ポリマー(B)の異方性を大きくするためである。

[0039] 本発明の熱可塑性樹脂組成物は、荷重たわみ温度の高さ、薄肉高剛性、難燃性等の特徴を有することから、薄肉ハウジング用成形体として使用することが特に好ましい。具体的には、ノートパソコン、携帯電話、デジタルスチールカメラ等の携帯末端の筐体、CD、CD-R、DVD等の光学デジタルディスク読み取り用のシャーシ等が挙げられる。

実施例

[0040] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、射出成形体の評価方法等は以下の通りである。

(燃焼試験)

燃焼性試験として、UL94に準拠して、試験片の厚み0.8mmで燃焼性を評価した。

(薄肉剛性試験)

薄肉剛性試験として、0.8mm厚の試験片で曲げ弾性率(FM)をISO178と同様の方法で測定した。

(荷重たわみ温度)

荷重たわみ温度は、ISO75-1、2の方法に準拠して、1.8MPa荷重にて測定した。

(金型汚染性)

UL試験片の成形時に250ショットで連続成形を実施し、その際の金型汚染状況を目視にて確認した。判断基準は以下の通りである。

○：成形後の金型鏡面が成形前の金型鏡面とほぼ同等

△：成形後の金型鏡面が目視では清浄なものの、金型鏡面に懐中電灯などの光源を当てると金型鏡面が白く見える

×：成形後の金型鏡面が、目視により容易に白く見える

実施例1〜4

ポリカーボネート樹脂100重量部に対し、後記する各成分を表1〜2に示す量加え、30mmの2軸押出機にて樹脂温度(シリンダー設定温度を示す)300℃で熔融混練し、ペレット化した。次いで、該ペレットを射出成形機にて成形温度(シリンダー設定温度を示す)300℃、金型温度70℃で、各試験に応じた試験片を成形した。

[0041] 成形条件は以下の通りである。

成形機;JSW J75SSII-A

シリンダー温度;300—300—290—280℃

射出速度;2m/min

保圧力;58.8MPa

サイクル;射出保圧10sec+冷却15sec

スクリー回転数;100rpm

スクリー背圧;3.5MPa

比較例1〜8

表1〜2に示すように、(C-1)/(C-2)の比率が本発明規定外の場合、シリコーンゴム(C-2)に代えてシリコーンオイルを用いた場合等について、実施例と同様に試験片を成形し、評価した。

[0042] これらの結果を表1〜2に示す。

[0043] 使用した各成分の詳細は以下の通りである。

・熱可塑性樹脂(A)

ポリカーボネート樹脂(帝人化成(株)製、パンライトL1225L)

・液晶性ポリマー(B)

液晶性ポリエステル(ポリプラスチックス(株)製、ベクトラA950)

・リン系難燃剤(C-1)

大八化学(株)製、PX200;(C-1)-1

SONGWON INDUSTRIAL CO.,LTD製、SONGFLA TP-100;(C-1)-2

・シリコーンゴム(C-2)

東レダウコーニング(株)製、DY33-310;(C-2)-1

シリコンオイル(比較品;信越シリコン(株)製、KF-54);(C-2)-2

・充填材(D)

ガラス繊維(旭ファイバーグラス(株)製、CS03JA416)

・分散助剤(E)

城北化学工業(株)製、JP-218SS

・フッ素系樹脂(F)

ポリテトラフルオロエチレン(三井デュポンポリケミカルテフロン(株)製、800J)

・滑剤

日本油脂(株)製、ユニスターH-476

[0044] [表1]

	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2	比較例4
(A) (重量部)	100	100	100	100	100	100
(B) (重量部)	29	31	32	31	31	31
(C-1)-1 (重量部)	5	10	16	8		5
(C-1)-2 (重量部)					8	
(C-2)-1 (重量部)	1	1	1	4	4	6
(C-2)-2 (重量部)						
(C-1)/(C-2)	5	10	16	2	2	0.8
(D) (重量部)	58	61	65	61	61	61
(E) (重量部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
(F) (重量部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
滑剤 (重量部)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
UL燃焼試験	HB	HB	HB	V-1	V-0	HB
荷重たわみ温度 (°C)	127	114	103	120	126	126
薄肉剛性 (MPa)	11000	12000	12000	12000	12000	12000
金型汚染性	○	○	○	○	○	○

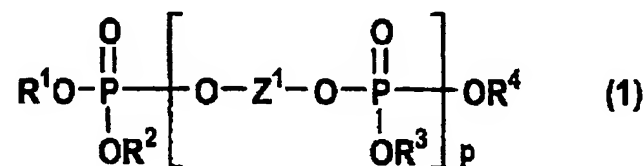
[0045] [表2]

	実施例3	比較例5	実施例4	比較例6	比較例7	比較例8
(A) (重量部)	100	100	100	100	100	100
(B) (重量部)	32	32	36	30	30	30
(C-1)-1 (重量部)	11	5	18	15		15
(C-1)-2 (重量部)						
(C-2)-1 (重量部)	6	12	13		15	
(C-2)-2 (重量部)						15
(C-1)/(C-2)	1.8	0.4	1.4	—	—	1
(D) (重量部)	65	65	73	75	75	75
(E) (重量部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
(F) (重量部)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
滑剤 (重量部)	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6
UL燃焼試験	V-0	HB	V-0	HB	HB	HB
荷重たわみ温度 (°C)	113	125	99	105	139	113
薄肉剛性 (MPa)	11000	10000	13000	12000	11000	13000
金型汚染性	○	△	△	○	△	×

請求の範囲

- [1] 異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対して、異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマー(B) 15～45重量部、リン系難燃剤(C-1) 5～20重量部とシリコーンゴム(C-2) 1～15重量部を含み、且つ(C-1)/(C-2)の比率が1～2である難燃剤成分(C)、充填材(D) 10～80重量部を配合してなる熱可塑性樹脂組成物。
- [2] リン系難燃剤(C-1)が、下記式(1)で表されるリン酸エステルである請求項1記載の熱可塑性樹脂組成物。

[化3]



(式中、 $\text{R}^1\sim\text{R}^4$ は置換基を有していてもよいアリール基を、 Z^1 は二価の芳香族性基を示す。 p は1～5の整数を示す。)

- [3] シリコーンゴム(C-2)が、オルガノポリシロキサンを架橋させたシリコーンゴムである請求項1又は2記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [4] シリコーンゴム(C-2)が、平均粒径1～20 μm のものである請求項1～3の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [5] 更に、分散助剤(E)を、熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対して0.1～1重量部配合してなる請求項1～4の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [6] 分散助剤(E)が、リンオキソ酸モノエステル又はリンオキソ酸ジエステルである請求項5記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [7] 熱可塑性樹脂(A)が、ポリカーボネート樹脂である請求項1～6の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [8] 更に、フッ素系樹脂(F)を、熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対して0.1～1重量部配合してなる請求項1～7の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物。
- [9] 充填材(D)の少なくとも1種類がガラス繊維である請求項1～8の何れか1項記載の

熱可塑性樹脂組成物。

- [10] 請求項1〜9の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物からなる射出成形体。
- [11] 請求項1〜9の何れか1項記載の熱可塑性樹脂組成物からなる薄肉ハウジング用射出成形体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C08L101/12, C08K5/521, C08K7/14, C08L69/00//C08L101/12,
C08L83:04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C08L101/12-101/14, C08K5/521-5/523, C08K7/14, C08L69/00,
C08L83/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-026698 A (Polyplastics Co., Ltd.), 30 January, 2001 (30.01.01), Claims; Par. Nos. [0028] to [0029] & WO 01/005890 A1	1-11
Y	JP 09-143357 A (GE Plastics Japan Ltd.), 03 June, 1997 (03.06.97), Claims; Par. Nos. [0047] to [0048], [0050] to [0053], [0055] (Family: none)	1-11
Y	JP 2002-204079 A (Toshiba Chemical Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Claims; Par. Nos. [0011] to [0012] (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 2004 (14.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014716

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-159994 A (Kaneka Corp.), 13 June, 2000 (13.06.00), Claims; Par. Nos. [0067] to [0069] (Family: none)	1-11
Y	JP 2003-166124 A (Kaneka Corp.), 13 June, 2003 (13.06.03), Claims; Par. Nos. [0031] to [0041] (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08L101/12、C08K 5/521、C08K 7/14、C08L 69/00
// C08L101/12、C08L 83/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08L101/12-101/14、C08K 5/521-5/523、
C08K 7/14、C08L 69/00、C08L 83/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-026698 A (ポリプラスチックス株式会社) 2001. 01. 30 特許請求の範囲、【0028】-【0029】 & WO 01/005890 A1	1-11
Y	JP 09-143357 A (日本ジーイープラスチックス株式会社) 1997. 06. 03 特許請求の範囲、【0047】-【0048】、【0050】-【0053】、【0055】 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによつて進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中川 淳子

4 J

2940

電話番号 03-3581-1101 内線 3455

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-204079 A (東芝ケミカル株式会社) 20 02.07.19 特許請求の範囲、【0011】-【0012】 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 2000-159994 A (鐘淵化学工業株式会社) 20 00.06.13 特許請求の範囲、【0067】-【0069】 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 2003-166124 A (鐘淵化学工業株式会社) 20 03.06.13 特許請求の範囲、【0031】-【0041】 (ファミリーなし)	1-11